

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 102 24 177.5

**Anmeldetag:** 31. Mai 2002

**Anmelder/Inhaber:** Desitin Arzneimittel GmbH, 22335 Hamburg/DE

**Bezeichnung:** Pharmazeutische Zusammensetzung, enthaltend  
Oxcarbazepin mit verzögerter Wirkstofffreisetzung

**IPC:** A 61 K 31/55

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 12. Juli 2004  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Stanschus', is written over the printed name.

Stanschus

# BEST AVAILABLE COPY

Desitin Arzneimittel GmbH  
Weg beim Jäger 214

22335 Hamburg

27. Mai 2002  
P 60232 JA/rs

## Pharmazeutische Zusammensetzung, enthaltend Oxcarbazepin mit verzögerter Wirkstofffreisetzung

---

Die vorliegende Erfindung betrifft pharmazeutische Zusammensetzungen, insbesondere peroral einzunehmende Zusammensetzungen, mit einem wirksamen Gehalt an Oxcarbazepin.

Oxcarbazepin wird zur Behandlung von Krankheiten des epileptischen Formenkreises, zur Bekämpfung von neuralgischen oder zerebo-vaskulären Schmerzen oder zum Alkoholentzug verwendet. Oxcarbazepin wird im Körper zu Monohydroxydihydrocarbamazepin (MHD) umgesetzt, die die eigentliche Wirkkomponente ist.

Heute in der Therapie eingesetzte Zusammensetzungen zur peroralen Verabreichung von Oxcarbazepin liegen ausschließlich in Form von nichtretardierenden peroralen Darreichungsformen vor. Diese bewirken nach einmaliger Verabreichung *in vivo* den schnellen Aufbau der Plasmaspiegel von Oxcarbazepin und MHD. Nach beendeter Re-

## BEST AVAILABLE COPY

- 2 -

sorption kommt es dann zu einem relativ schnellen Abfall der Plasmakonzentration der Wirkstoffe.

Der schnelle Wirkstoffanstieg konventioneller Zusammensetzungen ist mit teilweise erheblichen Nebenwirkungen verbunden. Das Auftreten von Plasmaspitzen kann insbesondere bei Verabreichung von Oxcarbazepin zu starken Beeinträchtigungen des Allgemeinbefindens wie Übelkeit und Schwindel bis hin zur Ohnmacht führen. Um dies zu vermeiden, muß der Patient zwei- bis dreimal täglich eine oder mehrere Tabletten einnehmen. Nur so kann ein ausreichend gleichmäßiger Verlauf des Wirkstoffspiegels im Plasma erreicht werden.

Zwischen dem Grad der Einhaltung der vorgegebenen Arzneimittel-einnahme über den Tag und der Häufigkeit der Einnahme pro Behandlungstag besteht jedoch ein umgekehrt proportionaler Zusammenhang: je mehr Einnahmen pro Tag (hohe Einnahmefrequenz) desto niedriger ist auf Dauer gesehen das Maß der Einhaltung des notwendigen Einnahmeschemas (niedrige "Compliance"). Ursachen hierfür sind neben dem z.B. simplen Vergessen eines Einnahmezeitpunktes, auch die Unwilligkeit der Patienten Medikamente in ungünstigen Situationen einzunehmen. Zu diesen Situationen zählen typischerweise z.B. gemeinsame Mahlzeiten, berufliche Besprechungen oder in Gruppen gehaltene Veranstaltungen. Dies gilt in besonders hohem Maße für Epilepsie-Patienten, da diese Krankheit noch heute mit einem gesellschaftlichen Stigma belegt ist.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, pharmazeutische Zusammensetzungen zur peroralen Verabreichung bereitzustellen, die die vorgenannten Nachteile nicht aufweisen, indem sie bei einmaliger täglicher Einnahme zu einem sich in geeigneter Geschwindigkeit aufbauenden, langanhaltenden Wirkstoffspiegel des Metaboliten MHD im Plasma führen. Dabei dürfen minimal wirksame Plasmaspiegel (subtherapeutische Plasmaspiegel) nicht unterschritten werden. Weiterhin sollten sogenannte Plasmaspitzen, insbesondere während der Anflutungsphase, soweit wie möglich vermieden werden.

# BEST AVAILABLE COPY

- 3 -

Ferner ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zur Herstellung solcher Zusammensetzungen bereitzustellen.

Die Aufgaben werden durch eine pharmazeutische Zusammensetzung gemäß Anspruch 1 und einem Verfahren gemäß Anspruch 6 gelöst. Überraschenderweise wurde gefunden, dass Zusammensetzungen, die *in-vitro* gemäß dem USP Paddle-Verfahren (USP 24, Methode 724, App. 2 - in 1 L 2 Gew.-%iger Natriumdodecylsulfat-Lösung als Freisetzungsmedium, bei einer Rührgeschwindigkeit von 75 U/min) folgende Mengen Oxcarbazepin freisetzen

15 min: 55 bis 85%

30 min: 75 bis 95%

45 min: 85 bis 100%

60 min: 90 bis 100%

zu sich einem langsam aufbauenden, langanhaltenden Wirkstoffspiegel des Metaboliten MHD im Plasma führen.

Handelsübliche Tabletten setzen gemäß der gleichen Freisetzungsmethode dagegen folgende Mengen Oxcarbazepin frei (siehe Fig. 3):

15 min: etwa 88 bis 90%

30 min: etwa 95 bis 100%

45 min: etwa 98 bis 100%

60 min: etwa 100%

und weisen die oben genannten Nachteile auf.

Das Ergebnis ist deshalb überraschend, weil der *in-vitro*-Freisetzungsverlauf von Oxcarbazepin der erfindungsgemäßen Zusammensetzungen nur unwesentlich unterhalb desjenigen von handelsüblichen Tabletten liegt, bei dem üblicherweise keine ausreichende Wirkungsverlängerung erwartet wird. Typische Retard-Formulierungen, mit niedrigem folgendem *in-vitro*-Freisetzungsprofil (60 min: etwa 40% Oxcarbazepin-Freisetzung) haben sich dagegen als unwirksam erwiesen.

Vorzugsweise setzen die erfindungsgemäßen Zusammenstzungen *in-vitro* gemäß dem USP Paddle-Verfahren (USP 24, Methode 724, App. 2 in 1 L 2 Gew.-%iger Natriumdodecylsulfat-Lösung als Freiset-

zungsmedium, bei einer Rührgeschwindigkeit von 75 U/min) folgende Mengen Oxcarbazepin frei:

15 min: 65 bis 80%  
 30 min: 85 bis 95%  
 45 min: 90 bis 100%  
 60 min: 95 bis 100%.

Nach peroraler Aufnahme der erfindungsgemäßen Zusammensetzung, enthaltend 600 mg Oxcarbazepin, werden vorzugsweise folgende Plasmakonzentrationen an Oxcarbazepin:

1,5 bis 2 Stunden	0,2 bis 0,6 mg/L
5,5 bis 6,5 Stunden	0,1 bis 0,3 mg/L
11 bis 13 Stunden	0,1 bis 0,2 mg/L
23 bis 25 Stunden	0,0 bis 0,2 mg/L

und folgende Plasmakonzentrationen an MHD erreicht:

1,5 bis 2 Stunden	1 bis 4 mg/L
5,5 bis 6,5 Stunden	3 bis 5 mg/L
11 bis 13 Stunden	3 bis 5 mg/L
23 bis 25 Stunden	2,5 bis 4,5 mg/L.

Nach peroraler Aufnahme der erfindungsgemäßen Zusammensetzung, enthaltend 600 mg Oxcarbazepin, werden besonders bevorzugt folgende Plasmakonzentrationen an Oxcarbazepin:

1,5 bis 2 Stunden	0,3 bis 0,5 mg/L
5,5 bis 6,5 Stunden	0,1 bis 0,4 mg/L
11 bis 13 Stunden	0,1 bis 0,2 mg/L
23 bis 25 Stunden	0,0 bis 0,1 mg/L

und folgende Plasmakonzentrationen an MHD erreicht:

1,5 bis 2 Stunden	1 bis 3 mg/L
5,5 bis 6,5 Stunden	3,5 bis 4,5 mg/L
11 bis 13 Stunden	3,5 bis 4,5 mg/L
23 bis 25 Stunden	2,5 bis 4 mg/L.

Vorzugsweise ergibt die erfindungsgemäße pharmazeutische Zusammensetzung *in-vivo* nach peroraler Aufnahme der Zusammensetzung, enthaltend 600 mg Oxcarbazepin, im Zeitraum von 4 Stunden nach der Aufnahme bis 21 Stunden nach der Aufnahme einen

# BEST AVAILABLE COPY

- 5 -

mittleren Plasmaspiegel an MHD von 3 bis 5 mg/mL und einen maximalen Plasmaspiegel ( $C_{max}$ ) an MHD von 3 bis 5 mg/mL.

Die erfindungsgemäßen Zusammensetzungen können hergestellt werden, indem eine Mischung, die, bezogen auf deren Gesamtgewicht,

- A. 60 bis 95 Gew.-% Oxcarbazepin,
- B. 3 bis 30 Gew.-% mikrokristalline Cellulose,
- C. 1 bis 20 Gew.-% Ammoniummethacrylat-Copolymer,
- D. 0,05 bis 4 Gew.-% Natrium-Carboxymethylstärke und
- E. Farbstoff

enthält, hergestellt und anschließend kompaktiert wird. Vorzugsweise enthält die Mischung, bezogen auf deren Gesamtgewicht:

- A. 80 bis 90 Gew.-%, Oxcarbazepin,
- B. 5 bis 15 Gew.-% mikrokristalline Cellulose,
- C. 2 bis 10 Gew.-% Ammoniummethacrylat-Copolymer,
- D. 0,1 bis 2 Gew.-% Natrium-Carboxymethylstärke und
- E. Farbstoff.

Das so erhaltene Kompaktat kann anschließend klassiert und in Hartgelatine kapseln abgefüllt oder kleine Beutelchen (Sachets) abgepackt werden. Vorzugsweise werden jedoch aus dem Kompaktat Tabletten hergestellt, indem zu diesem zunächst, bezogen auf 100 Gew.-Teile des Kompaktats,

- F. 0,2 bis 5 Gew.-Teile Magnesiumstearat und
- G. 10 bis 50 Gew.-Teile mikrokristalline Cellulose

zugemischt werden und das so erhaltene Gemisch zu einer Tablette weiterverarbeitet wird.

Die erfindungsgemäßen pharmazeutischen Zusammensetzungen können vorteilhaft zur Herstellung eines Arzneimittels zur Prophylaxe gegen oder Behandlung von primär generalisierten tonisch-

klonischen Anfällen und/oder fokalen Anfällen mit oder ohne sekundäre Generalisierung verwendet werden.

Beispiele:

Beispiel 1: Herstellung eines Kompaktats

30 kg Oxcarbazepin wurden mit 2 kg Ammoniummethacrylat-Copolymer (Eudragit RSPOR), 4 kg mikrokristalliner Cellulose und 0,4 kg Natrium-Carboxymethylstärke in einem Schnellmischer 5 Minuten lang gemischt. Die entstandene Mischung wurde auf einem Kompaktor (3-W-Polygrane der Fa. Gerteis Maschinen + Processengineering AG, Jona, Schweiz) kompaktiert. Die entstandene Schülpe wurde mittels Zwangssiebung zerkleinert und das entstandene Kompaktat über ein Rüttelsieb klassiert (1 mm Siebeinsatz, Rüttelsieb der Fa. Engelsmann, Siebrinne mit 0,25 mm Siebeinsatz).

Ein Teil des klassierten Kompaktats wurde auf einer Kapselfüllmaschine in Hartgelatine kapseln Größe 3, 2, 1 und 0 abgefüllt. Dadurch entstanden Dosierungen von 150 bis 300 mg Oxcarbazepin pro Einzeldosis.

Ein weiterer Teil des klassierten Kompaktats wurde auf einer Beutemaschine in kleine Beutelchen (Sachets) abgepackt. Dadurch entstanden Dosierungen von 50 bis 2400 mg Oxcarbazepin pro Einzeldosis.

Beispiel 2: Herstellung von Tabletten

Es wurde ein Kompaktat gemäß Beispiel 1 hergestellt und klassiert. Das Kompaktat wurde mit 0,5 kg Magnesiumstearat und 8 kg mikrokristalliner Cellulose gemischt und anschließend zu Tabletten gepreßt, wobei Dosierungen zwischen 150 und 600 mg Oxcarbazepin pro Tablette entstanden.

### Beispiel 3: Untersuchung des Freisetzungsverlaufs *in vitro*

Eine gemäß Beispiel 2 hergestellte Tablette enthaltend 600 mg Oxcarbazepin wurde *in-vitro* gemäß dem USP Paddle-Verfahren (USP 24, Methode 724, App. 2 - in 1 L 2 Gew.-%iger Natriumdodecylsulfat-Lösung als Freisetzungsmedium, bei einer Rührgeschwindigkeit von 75 U/min) untersucht und der Freisetzungsverlauf mit der handelsüblichen Tablette (Trileptale der Fa. Novartis) verglichen. Der Freisetzungsverlauf der erfindungsgemäßen Tablette ist in Fig. 1 und der Freisetzungsverlauf der Vergleichstablette ist in Fig. 3 wiedergegeben. Es zeigt sich, dass die Freisetzung von Oxcarbazepin *in vitro* nur geringfügig langsamer verläuft.

### Beispiel 4: Untersuchung des Plasmaspiegels

Es wurden gemäß Beispiel 2 hergestellte Tabletten enthaltend 600 mg Oxcarbazepin Testpersonen verabreicht und der Plasmaspiegelverlauf von Oxcarbazepin und MHD aufgezeichnet. Die Ergebnisse der Untersuchungen (arithmetische Mittelwerte) sind in Fig. 2 wiedergegeben. Darin kennzeichnen die geschlossenen Dreiecke die Werte für Oxcarbazepin und die geschlossenen Quadrate die Werte für MHD.

Zum Vergleich wurden handelsübliche 600 mg Oxcarbazepin enthaltende Tabletten (Trileptale der Fa. Novartis) verabreicht und der Plasmaspiegelverlauf von Oxcarbazepin und MHD aufgezeichnet. Die Ergebnisse der Untersuchungen (arithmetische Mittelwerte) sind in Fig. 4 wiedergegeben. Darin kennzeichnen die geschlossenen Dreiecke die Werte für Oxcarbazepin und die geschlossenen Quadrate die Werte für MHD.

Die Figuren zeigen, dass der MHD-Plasmaspiegel der erfindungsgemäßen Zusammensetzungen langsam auf eine maximale Konzentration von etwa 3 bis 5 mg/L ansteigt und über einen Zeitraum von etwa 4 Stunden nach Einnahme bis 24 Stunden nach Einnahme in etwa konstant bleibt. Der MHD-Plasmaspiegel der Vergleichszusammen-



setzungen steigt hingegen rasch auf einen Wert von etwa 7 mg/L an und fällt danach rasch wieder ab.

### Patentansprüche

1. Pharmazeutische Zusammensetzung, enthaltend Oxcarbazepin, die *in-vitro* gemäß dem USP Paddle-Verfahren (USP 24, Methode 724, App. 2 in 1 L 2 Gew.-%iger Natriumdodecylsulfat-Lösung als Freisetzungsmedium, bei einer Rührgeschwindigkeit von 75 U/min) folgende Mengen Oxcarbazepin freisetzt:  
15 min: 55 bis 85%  
30 min: 75 bis 95%  
45 min: 85 bis 100%  
60 min: 90 bis 100%.
2. Pharmazeutische Zusammensetzung nach Anspruch 1, enthaltend Oxcarbazepin, die *in-vitro* gemäß dem USP Paddle-Verfahren (USP 24, Methode 724, App. 2 in 1 L 2 Gew.-%iger Natriumdodecylsulfat-Lösung als Freisetzungsmedium, bei einer Rührgeschwindigkeit von 75 U/min) folgende Mengen Oxcarbazepin freisetzt:  
15 min: 65 bis 80%  
30 min: 85 bis 95%  
45 min: 90 bis 100%  
60 min: 95 bis 100%.
3. Pharmazeutische Zusammensetzung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, die *in-vivo* nach peroraler Aufnahme der Zusammensetzung, enthaltend 600 mg Oxcarbazepin, folgende Plasmakonzentrationen an Oxcarbazepin:  
1,5 bis 2 Stunden    0,2 bis 0,6 mg/L  
5,5 bis 6,5 Stunden    0,1 bis 0,3 mg/L  
11 bis 13 Stunden    0,1 bis 0,2 mg/L  
23 bis 25 Stunden    0,0 bis 0,2 mg/L  
und folgende Plasmakonzentrationen an Monohydroxydihydrocarbamazepin ergibt:  
1,5 bis 2 Stunden    1 bis 4 mg/L

5,5 bis 6,5 Stunden 3 bis 5 mg/L  
11 bis 13 Stunden 3 bis 5 mg/L  
23 bis 25 Stunden 2,5 bis 4,5 mg/L.

4. Pharmazeutische Zusammensetzung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, die *in-vivo* nach peroraler Aufnahme der Zusammensetzung, enthaltend 600 mg Oxcarbazepin, im Zeitraum von 4 Stunden nach der Aufnahme bis 21 Stunden nach der Aufnahme einen mittleren Plasmaspiegel an Monohydroxydihydrocarbamazepin von 3 bis 5 mg/mL ergibt.
5. Pharmazeutische Zusammensetzung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, die *in-vivo* nach peroraler Aufnahme der Zusammensetzung, enthaltend 600 mg Oxcarbazepin, einen maximalen Plasmaspiegel ( $c_{max}$ ) an Monohydroxydihydrocarbamazepin von 3 bis 5 mg/mL ergibt.
6. Verfahren zur Herstellung einer pharmazeutischen Zusammensetzung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem eine Mischung, die, bezogen auf deren Gesamtgewicht,
  - a. 60 bis 95 Gew.-% Oxcarbazepin,
  - b. 3 bis 30 Gew.-% mikrokristalline Cellulose,
  - c. 1 bis 20 Gew.-% Ammoniummethacrylat-Copolymer,
  - d. 0,05 bis 4 Gew.-% Natrium-Carboxymethylstärke und
  - e. Farbstoffenthält, hergestellt und anschließend kompaktiert wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, bei dem eine Mischung, die, bezogen auf deren Gesamtgewicht,
  - a. 80 bis 90 Gew.-%, Oxcarbazepin,
  - b. 5 bis 15 Gew.-% mikrokristalline Cellulose,
  - c. 2 bis 10 Gew.-% Ammoniummethacrylat-Copolymer,
  - d. 0,1 bis 2 Gew.-% Natrium-Carboxymethylstärke und
  - e. Farbstoff

enthält, hergestellt und anschließend kompaktiert wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 oder 7, bei dem das Kompaktat gesiebt und unverändert oder ggf. mit Hilfsstoffen versehen in Kapseln oder in Beutel abgefüllt wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 oder 7, bei dem nach dem kompaktieren, bezogen auf 100 Gew.-Teile des Kompaktats,

f. 0,2 bis 5 Gew.-Teile Magnesiumstearat und

g. 10 bis 50 Gew.-Teile mikrokristalline Cellulose

zugemischt werden und das so erhaltene Gemisch zu einer Tablette weiterverarbeitet wird.

10. Verwendung einer pharmazeutischen Zusammensetzung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5 zur Herstellung eines Arzneimittels zur Prophylaxe gegen oder Behandlung von primär generalisierten tonisch-klonischen Anfällen und/oder fokalen Anfällen mit oder ohne sekundäre Generalisierung.

11. Verwendung einer pharmazeutischen Zusammensetzung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5 zur Herstellung eines Arzneimittels zur Prophylaxe gegen oder Behandlung von neuralgischen und zerebro-vaskulären Schmerzen oder zum Alkoholentzug.

### Zusammenfassung

Die vorliegende Erfindung betrifft pharmazeutische Zusammensetzungen, insbesondere orale Zusammensetzungen, mit einem wirksamen Gehalt an Oxcarbazepin, die eine verzögerte Wirkstofffreisetzung aufweisen. Die Verbindungen weisen ein charakteristisches *in-vitro* Freisetzungsprofil auf.

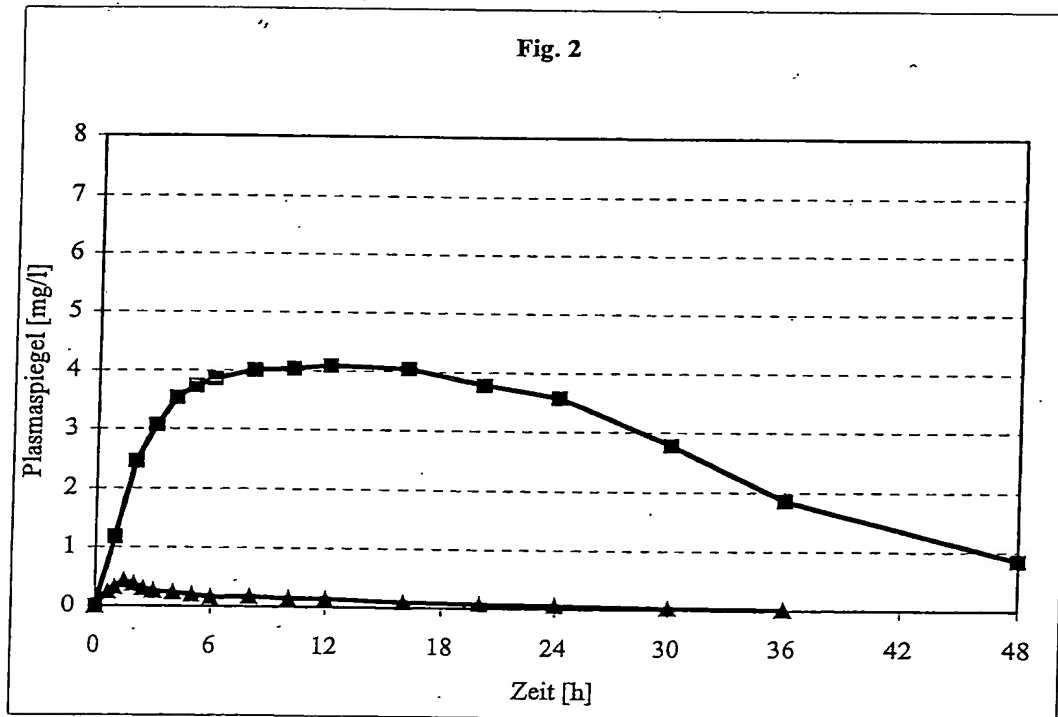
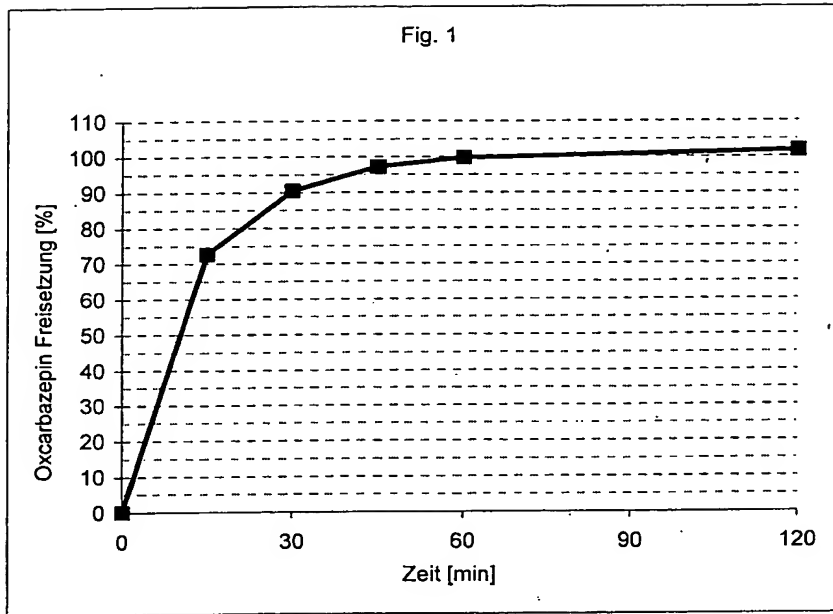


Fig. 3

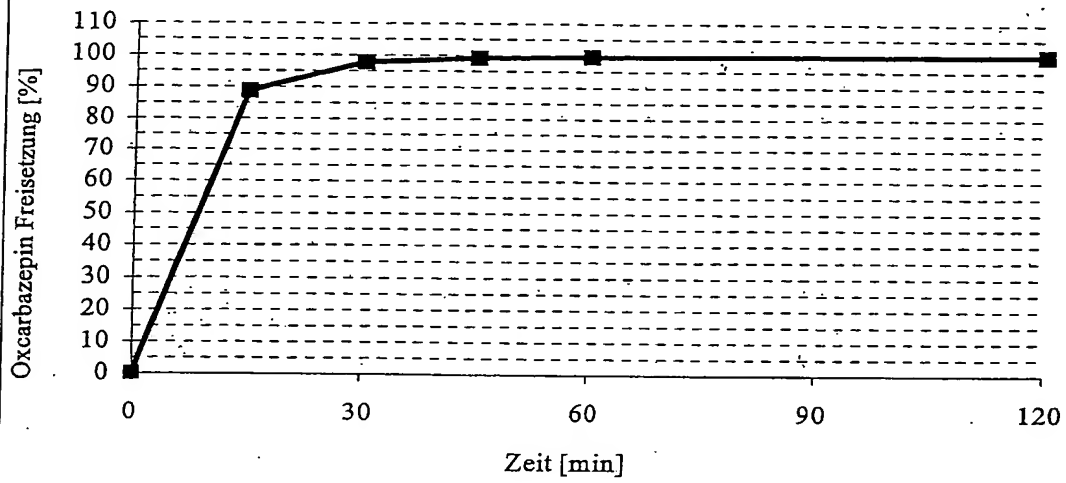
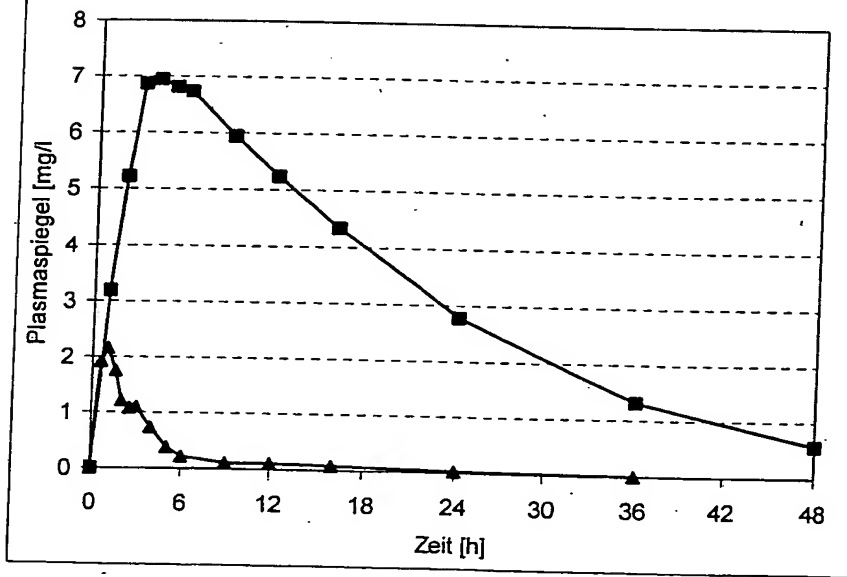


Fig. 4



## VERIFICATION OF TRANSLATION

I, Barbara Astell, M.A., M.I.T.I.

of c/o Priory Translations Ltd, Graphic House,  
11 Magdalen Street, Colchester, Essex CO1 2JT

declare as follows:

1. That I am well acquainted with both the English and German languages,  
and
2. That the attached document is a true and correct translation made by me  
to the best of my knowledge and belief of:

**German patent application no. 102 24 177.5**

30/7/04  
.....  
(Date)

Barbara Astell  
.....  
(Signature of Translator)



Desitin Arzneimittel GmbH  
Weg beim Jäger 214  
22335 Hamburg

27<sup>th</sup> May 2002  
P 60232 JA/rs

**Pharmaceutical composition, containing oxcarbazepine with  
sustained release of an active ingredient**

---

The present invention relates to pharmaceutical compositions, in particular compositions to be taken perorally, with an active content of oxcarbazepine.

Oxcarbazepine is used for the treatment of epileptic diseases, for the control of neuralgic or cerebrovascular pains or for alcohol disintoxication. Oxcarbazepine is converted in the body into monohydroxydihydrocarbamazepine(MHD) which is the actual active component.

Compositions used in therapy today for peroral administration of oxcarbazepine are available exclusively in the form of peroral dosage forms with non-sustained release. After a single *in vivo* administration, these cause the rapid increase of the plasma level of oxcarbazepine and MHD. After resorption has ended, there

is then a relatively rapid decrease in the plasma concentration of the active ingredients.

The rapid active-ingredient increase of conventional compositions is associated with sometimes major side effects. In particular when administering oxcarbazepine, the occurrence of plasma peaks can lead to severe impairment of the general condition such as nausea and dizziness up to fainting. In order to avoid this, the patient must take one or more tablets two to three times a day. Only thus can a sufficiently uniform pattern of the active-ingredient level be achieved in the plasma.

However, there is an inversely proportional relationship between the degree of compliance with the prescribed drug intake during the day and the frequency of the intake per day of treatment: the more intakes per day (high intake frequency), the lower the degree of compliance, seen over the long term, with the required intake regime (low "compliance"). Causes of this are, in addition to e.g. simply forgetting an administration, the unwillingness of patients to take medicaments in unfavourable situations. These situations typically include e.g. having meals together, business meetings or events held in groups. This applies to a particularly large degree to epilepsy patients, as today this illness still carries a social stigma.

An object of the present invention is therefore to prepare pharmaceutical compositions for peroral administration that do not have the above-named disadvantages because, when taken once a day, they lead to a long-lasting active-ingredient level, increasing at a suitable rate, of the metabolite MHD in the plasma.

Minimally-active plasma levels (subtherapeutic plasma levels) must be reached. So-called plasma peaks, in particular during the initial resorption phase, should also be avoided as far as possible.

Furthermore, an object of the present invention is to provide a process for the preparation of such compositions.

The objects are achieved by a pharmaceutical composition according to claim 1 and a process according to claim 6. Surprisingly it was found that compositions, which release the following quantities of oxcarbazepine

15 min: 55 to 85%

30 min: 75 to 95%

45 min: 85 to 100%

60 min: 90 to 100%

*in vitro* according to the USP paddle method (USP 24, method 724, app. 2 - in 1 L 2 wt.-% sodium dodecylsulphate solution as release medium, at a stirring speed of 75 rpm), lead to a slowly increasing, long-lasting active-ingredient level of the metabolite MHD in the plasma.

On the other hand, tablets customary in the trade release the following quantities of oxcarbazepine according to the same release method (see Fig. 3):

15 min: approx. 88 to 90%

30 min: approx. 95 to 100%

45 min: approx. 98 to 100%

60 min: approx. 100%

and have the above-named disadvantages.

The result is surprising because the *in vitro* release pattern of oxcarbazepine of the compositions according to the invention is only slightly below that of tablets commonly marketed, at which a sufficient prolongation of the action is usually not expected. On the other hand, typical sustained release formulations with a subsequently low *in vitro* release profile (60 min: approx. 40% oxcarbazepine release) have proved ineffective.

The compositions according to the invention preferably release the following quantities of oxcarbazepine:

15 min: 65 to 80%

30 min: 85 to 95%

45 min: 90 to 100%

60 min: 95 to 100%

*in vitro* according to the USP paddle method (USP 24, method 724, app. 2 in 1 L 2 wt.-% sodium dodecylsulphate solution as release medium, at a stirring speed of 75 rpm).

After peroral intake of the composition according to the invention, containing 600 mg of oxcarbazepine, the following plasma concentrations of oxcarbazepine are preferably achieved:

1.5 to 2 hours	0.2 to 0.6 mg/L
----------------	-----------------

5.5 to 6.5 hours	0.1 to 0.3 mg/L
------------------	-----------------

11 to 13 hours	0.1 to 0.2 mg/L
----------------	-----------------

23 to 25 hours	0.0 to 0.2 mg/L
----------------	-----------------

and the following plasma concentrations of MHD:

1.5 to 2 hours	1 to 4 mg/L
----------------	-------------

5.5 to 6.5 hours	3 to 5 mg/L
------------------	-------------

11 to 13 hours	3 to 5 mg/L
----------------	-------------

23 to 25 hours	2.5 to 4.5 mg/L.
----------------	------------------

After peroral intake of the composition according to the invention, containing 600 mg oxcarbazepine, the following plasma concentrations of oxcarbazepine are particularly preferably achieved:

1.5 to 2 hours	0.3 to 0.5 mg/L
5.5 to 6.5 hours	0.1 to 0.4 mg/L
11 to 13 hours	0.1 to 0.2 mg/L
23 to 25 hours	0.0 to 0.1 mg/L

and the following plasma concentrations of MHD:

1.5 to 2 hours	1 to 3 mg/L
5.5 to 6.5 hours	3.5 to 4.5 mg/L
11 to 13 hours	3.5 to 4.5 mg/L
23 to 25 hours	2.5 to 4 mg/L.

The pharmaceutical composition according to the invention preferably produces an average plasma level of MHD of 3 to 5 mg/mL and a maximum plasma level ( $C_{\max}$ ) of MHD of 3 to 5 mg/mL *in vivo* after peroral intake of the composition, containing 600 mg oxcarbazepine, in the period from 4 hours after intake to 21 hours after intake.

The compositions according to the invention can be prepared by preparing and then compacting a mixture which, relative to its total weight, contains

- A. 60 to 95 wt.-% oxcarbazepine,
- B. 3 to 30 wt.-% microcrystalline cellulose,
- C. 1 to 20 wt.-% ammonium methacrylate copolymer,
- D. 0.05 to 4 wt.-% sodium carboxymethyl starch and
- E. dye.

The mixture preferably contains, relative to its total weight:

- A. 80 to 90 wt.-% oxcarbazepine,
- B. 5 to 15 wt.-% microcrystalline cellulose,
- C. 2 to 10 wt.-% ammonium methacrylate copolymer,
- D. 0.1 to 2 wt.-% sodium carboxymethyl starch and
- E. dye.

The thus-obtained compacted material can then be classified and packed into hard gelatin capsules or packaged in small pouches (sachets). However, tablets are preferably prepared from the compacted product by initially adding to same, relative to 100 parts by weight of the compacted material,

- F. 0.2 to 5 parts by weight magnesium stearate and
- G. 10 to 50 parts by weight microcrystalline cellulose

and further processing the thus-obtained mixture into a tablet.

The pharmaceutical compositions according to the invention can advantageously be used for the preparation of a drug for the prevention or the treatment of primarily generalized tonic-clonic seizures and/or focal seizures with or without secondary generalization.

Examples:

## Example 1: preparation of a compacted material

30 kg oxcarbazepine were mixed for 5 minutes in a high-shear mixer with 2 kg ammonium methacrylate copolymer (Eudragit RSPO®), 4 kg microcrystalline cellulose and 0.4 kg sodium carboxymethyl starch. The resultant mixture was compacted in a compactor (3-W-Polygrane of the company Gerteis Maschinen + Processengineering AG, Jona, Switzerland). The resultant ribbons were crushed by means of forced screening and the resultant compacted product classified via a vibrating screen (1 mm screen tray, vibrating screen of the company Engelsmann, screen channel with 0.25 mm screen tray).

A part of the classified compacted product was packed into hard gelatin capsules of sizes 3, 2, 1 and 0 on a capsule-packing machine. Doses of 150 to 300 mg oxcarbazepine per single dose resulted.

A further part of the classified compacted material was packaged in small pouches (sachets) on a bagging machine. Doses of 50 to 2400 mg oxcarbazepine per single dose resulted.

## Example 2: preparation of tablets

A compacted product was prepared and classified according to Example 1. The compacted product was mixed with 0.5 kg magnesium stearate and 8 kg microcrystalline cellulose and then pressed into tablets, wherein doses between 150 and 600 mg oxcarbazepine resulted per tablet.

Example 3: examination of the *in vitro* release pattern

A tablet prepared according to Example 2 containing 600 mg oxcarbazepine was examined *in vitro* according to the USP paddle method (USP 24, method 724, app. 2 in 1 L 2 wt.-% sodium dodecylsulphate solution as release medium, at a stirring speed of 75 rpm) and the release pattern compared with the tablet that is customary in the trade (Trileptal of the company Novartis). The release pattern of the tablet according to the invention is reproduced in Fig. 1 and the release pattern of the comparison tablet is reproduced in Fig. 3. It is shown that the release of oxcarbazepine *in vitro* proceeds only slightly more slowly.

Example 4: examination of the plasma level

Tablets prepared according to Example 2 containing 600 mg oxcarbazepine were administered to subjects and the plasma level pattern of oxcarbazepine and MHD was recorded. The results of the tests (arithmetic means) are reproduced in Fig. 2. Therein the closed triangles indicate the values for oxcarbazepine and the closed squares indicate the values for MHD.

As a comparison, tablets customary in the trade containing 600 mg oxcarbazepine (Trileptal of the company Novartis) were administered and the plasma level pattern of oxcarbazepine and MHD was recorded. The results of the tests (arithmetic means) are reproduced in Fig. 4. Therein the closed triangles indicate the values for oxcarbazepine and the closed squares indicate the values for MHD.



The figures show that the MHD plasma level of the compositions according to the invention rises slowly to a maximum concentration of roughly 3 to 5 mg/L and remains roughly constant over a period from roughly 4 hours after intake to 24 hours after intake. On the other hand, the MHD plasma level of the comparison compositions rises rapidly to a value of roughly 7 mg/L and then falls rapidly again.

**Patent claims**

1. Pharmaceutical composition, containing oxcarbazepine, which releases the following quantities of oxcarbazepine:  
15 min: 55 to 85%  
30 min: 75 to 95%  
45 min: 85 to 100%  
60 min: 90 to 100%  
*in vitro* according to the USP paddle method (USP 24, method 724, app. 2 in 1 L 2 wt.-% sodium dodecylsulphate solution as release medium, at a stirring speed of 75 rpm).
2. Pharmaceutical composition according to claim 1, containing oxcarbazepine, which releases the following quantities of oxcarbazepine:  
15 min: 65 to 80%  
30 min: 85 to 95%  
45 min: 90 to 100%  
60 min: 95 to 100%  
*in vitro* according to the USP paddle method (USP 24, method 724, app. 2 in 1 L 2 wt.-% sodium dodecylsulphate solution as release medium, at a stirring speed of 75 rpm).
3. Pharmaceutical composition according to one of the preceding claims, which produces the following plasma concentrations of oxcarbazepine:

1.5 to 2 hours	0.2 to 0.6 mg/L
5.5 to 6.5 hours	0.1 to 0.3 mg/L
11 to 13 hours	0.1 to 0.2 mg/L
23 to 25 hours	0.0 to 0.2 mg/L

*in vivo* after peroral intake of the composition, containing 600 mg oxcarbazepine, and which produces the following plasma concentrations of monohydroxydihydrocarbamazepine:

1.5 to 2 hours	1 to 4 mg/L
5.5 to 6.5 hours	3 to 5 mg/L
11 to 13 hours	3 to 5 mg/L
23 to 25 hours	2.5 to 4.5 mg/L.

4. Pharmaceutical composition according to one of the preceding claims, which, *in vivo* after peroral intake of the composition, containing 600 mg oxcarbazepine, produces an average plasma level of monohydroxydihydrocarbamazepine of 3 to 5 mg/mL in the period from 4 hours after intake to 21 hours after intake.
5. Pharmaceutical composition according to one of the preceding claims, which, *in vivo* after peroral intake of the composition, containing 600 mg oxcarbazepine, produces a maximum plasma level ( $C_{max}$ ) of monohydroxydihydrocarbamazepine of 3 to 5 mg/mL.
6. Process for the preparation of a pharmaceutical composition according to one of the preceding claims, in which a mixture which, relative to its total weight, contains
  - a. 60 to 95 wt.-% oxcarbazepine,
  - b. 3 to 30 wt.-% microcrystalline cellulose,
  - c. 1 to 20 wt.-% ammonium methacrylate copolymer,
  - d. 0.05 to 4 wt.-% sodium carboxymethyl starch and
  - e. dye

is prepared and then compacted.

7. Process according to claim 6, in which a mixture which, relative to its total weight, contains

- a. 80 to 90 wt.-% oxcarbazepine,
- b. 5 to 15 wt.-% microcrystalline cellulose,
- c. 2 to 10 wt.-% ammonium methacrylate copolymer,
- d. 0.1 to 2 wt.-% sodium carboxymethyl starch and
- e. dye

is prepared and then compacted.

8. Process according to one of claims 6 or 7, in which the compacted product is screened and packed into capsules or into pouches unchanged or optionally provided with excipients.

9. Process according to one of claims 6 or 7, in which after the compacting, relative to 100 parts by weight of the compacted material,

- f. 0.2 to 5 parts by weight magnesium stearate and
- g. 10 to 50 parts by weight microcrystalline cellulose

are added and the thus-obtained mixture is further processed into a tablet.

10. Use of a pharmaceutical composition according to one of claims 1 to 5 for the preparation of a drug for the prevention or the treatment of primarily generalized tonic-clonic seizures and/or focal seizures with or without secondary generalization.

11. Use of a pharmaceutical composition according to one of claims 1 to 5 for the preparation of a drug for the prevention or the treatment of neuralgic and cerebrovascular pains or for alcohol disintoxication.

**Abstract**

The present invention relates to pharmaceutical compositions, in particular oral compositions, with an active content of oxcarbazepine, which have a sustained release of the active ingredient. The compounds have a characteristic *in vitro* release profile.

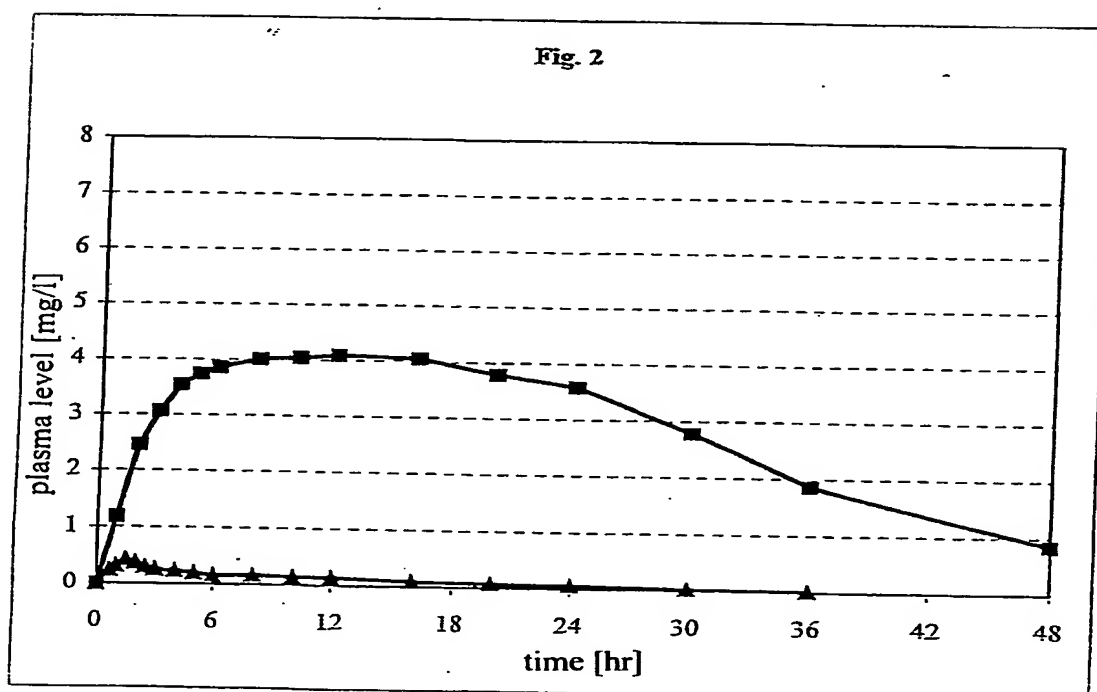
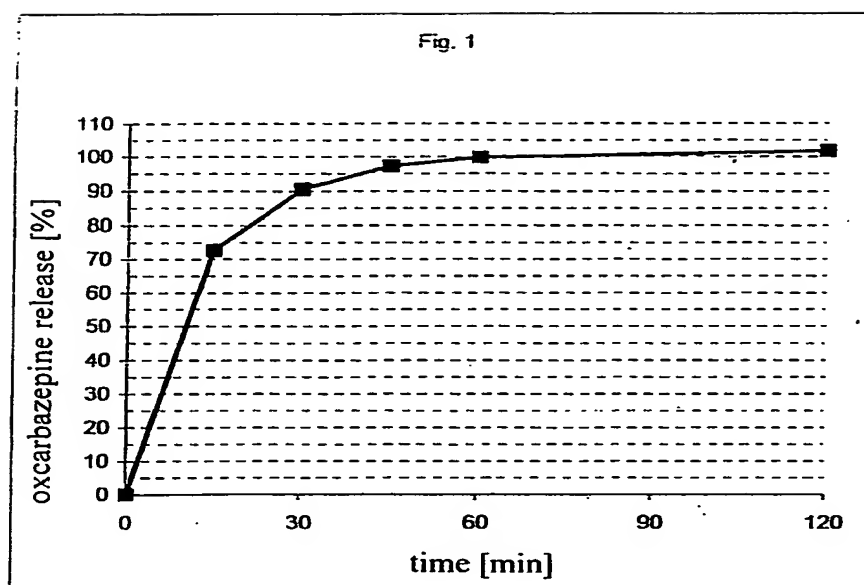


Fig. 3

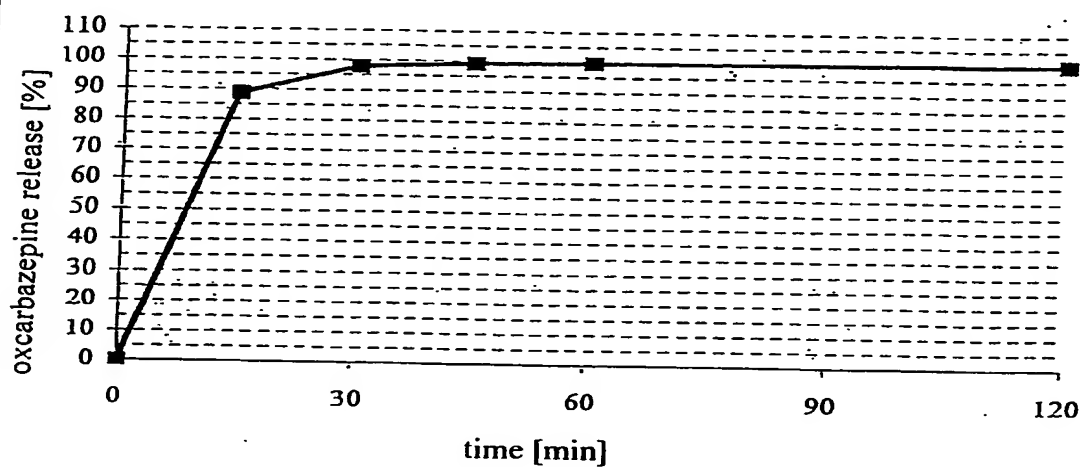
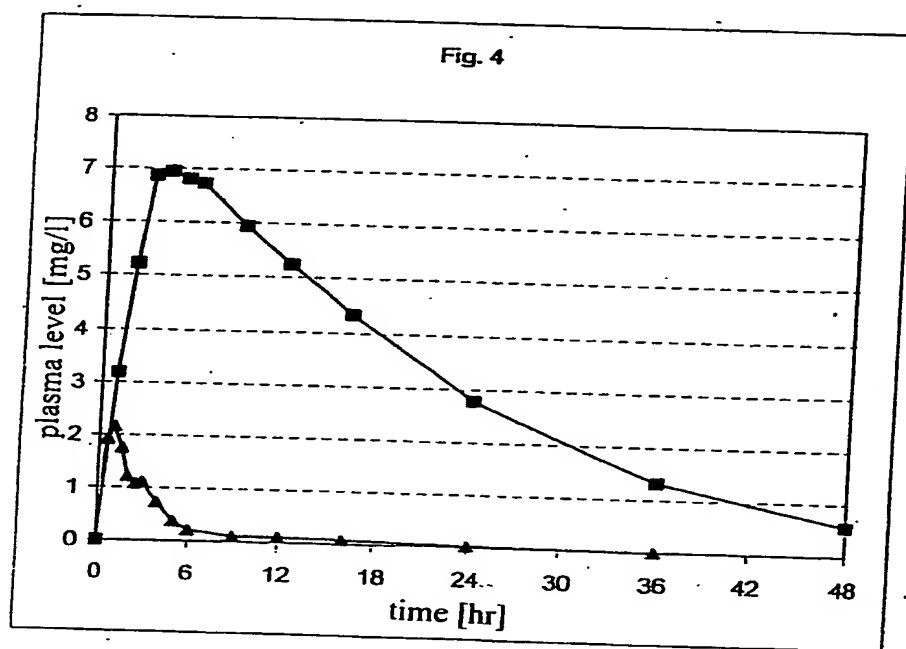


Fig. 4





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**